IT-yrke Programmerare

Programmeraren är med och skapar framtidens datorprogram. Arbetet kräver samarbetsförmåga och noggrannhet, kombinerat med ett väl utvecklat logiskt tänkande.

På en del arbetsplatser finns specialiserade programmerare, som utför mer omfattande programmeringsuppgifter. På andra ingår programmeringen i *systemutvecklarens* uppgifter.

Programmerare kan arbeta med allt ifrån dataspel eller spel för mobiltelefoner till avancerade styrsystem för tillverkning i industrin. Vanligen arbetar du utifrån riktlinjer eller instruktioner som systemutvecklaren dragit upp, eller så diskuterar du förutsättningarna direkt med beställaren. Gränserna mellan systemutvecklare och programmerare blir allt mer flytande.

Programmeraren analyserar problemen och bestämmer vilka steg, som behöver tas och i vilken ordning och översätter sedan instruktionerna till satser i ett programspråk.

Programmeraren använder olika programmeringsspråk i sitt arbete. Vilket programmeringsspråk som används varierar normalt är man inarbetad på ett eller två språk. Man måste vara beredd att lära sig nya språk när utvecklingen går framåt och programmeringsspråk blir omoderna.

Under arbetet måste hela tiden programmet testas så att det fungerar som det är tänkt. Om fel uppkommer ska programmeraren analysera och rätta dem. Medan man arbetar ska man dokumentera det man håller på med. Det görs för att andra sedan ska kunna ändra och komplettera programmet.



Ada Lovelace – räknas som den första programmeraren och har givit namn till programspråket ADA.

Många programmerare har till uppgift att utveckla och underhållaprogram som redan finns. En stor del av programmerarens arbete består av felsökning och att ändra i färdiga program.

Som *applikationsutvecklare* arbetar man med att utveckla tillämpningar och anpassa standardprogram efter sina uppdragsgivares behov.

Som programmerare kan man också kallas *systemprogrammerare*, som är specialiserad på att programmera styrsystem. Du anpassar då till exempel färdiga program till en anläggnings egna datorer och system och analyserar och avhjälper fel i styrprogram. Systemprogrammering har ett mycket tekniskt innehåll.

År	Språk
1954	Fortran
1958	Algol
1958	Lisp
1959	Cobol
1960	APL
1964	Basic
1964	PL/I
1964	Simula
1968	Logo
1969	Forth
1969	Smalltalk
1970	Pascal
1970	Prolog
1971	C
1973	ML
1974	Modula
1983	C++
1986	Eiffel
1987	Haskell
1987	Pearl
1988	Tcl/Tk
1991	Visual Basic
1991	Python
1995	PHP
1995	Delphi
1995	Java
2000	C#

De viktigaste programspråken genom tiderna och deras debutår

Att programmera, är ett tålamodsprövande arbete. Du måste arbeta disciplinerat fast det ibland tar längre tid än väntat innan du når resultat. Arbetet kräver ibland att du ska hitta bra lösningar på programmeringsproblem. Du måste också vara logisk och arbeta noggrant och metodiskt.

Mjuka egenskaper som samarbetsförmåga är ett måste för en programmerare. Samtidigt som det också kan finnas inslag av ensamarbete. Programmeraren har ofta själv ansvaret för att nå resultat inom en viss tid.

Du kan också kallas *programvarukonstruktör* eller *systemförvaltare*. Programvarukonstruktörer utvecklar avancerade program. Ofta omfattar programvaruutvecklingen både *analys, design, kodning, testning* och *underhåll.*

Systemförvaltare ansvarar för och sköter system som är i drift. Du underhåller, förbättrar och vidareutvecklar system. I uppgifterna kan också ingå att utbilda dem som använder systemen och delta i inköp av utrustning och programvara.

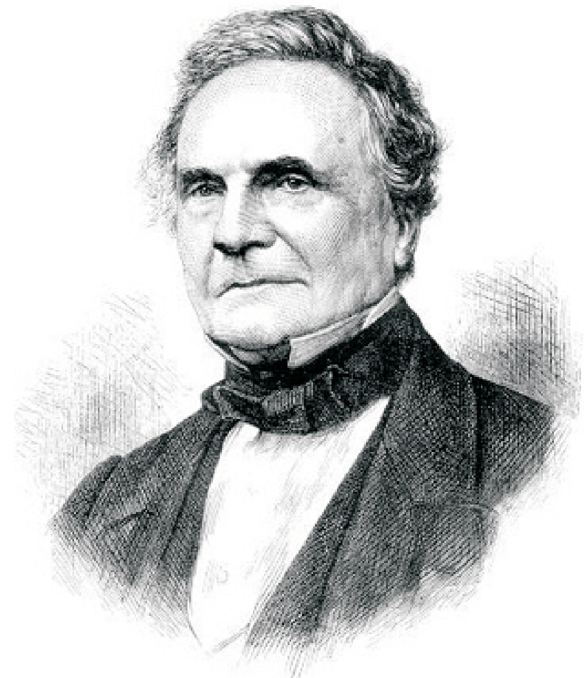
IT-yrke Systemutvecklare

Systemutvecklaren tar fram och utvecklar datasystem eller delar av system. Man kan vara inblandad i allt ifrån ekonomiredovisningssystem eller flygledningssystem till system för att styra industriproduktion. Man måste vara logisk och kreativ och samtidigt kunna jobba bra tillsammans med andra.

Yrket kan också kallas *systemutredare*, *systemanalytiker* eller *systemdesigner* beroende på vilka uppgifter specialiseringen rör. Benämningen *systemerare* är numera inte så vanlig. Till systemutvecklingsgruppen hör också *systemarkitekten* och *IT-arkitekten*, som har mer övergripande uppgifter. I större IT-organisationer har det dessutom successivt växt fram en ny yrkeskategori, *systemtestare*.

En systemutvecklare kan delta i hela processen, *analys*, *design*, *programmering*, *test* och *dokumentation* av ett system eller vara specialiserad på någon del. Du deltar ofta i utformningen av kostnadsplaner, tidsplaner och arbetsplaner.

Systemutvecklaren analyserar vilka problem företaget vill lösa med systemet eller delsystemet och vilka krav detta ställer. För att få reda på det man behöver veta, måste man samarbeta med dem som ska använda systemet. Det är en fördel att själv också ha kunskaper om verksamheten. Utifrån faktainsamlingen bygger systemutvecklaren tillsammans med användarna upp datamodeller för att beskriva verksamhetens mål, processer, rutiner, objekt och informationsbehov och specificerar kraven på systemet. Det görs en detaljerad design av navigationen (hur man kommer runt i systemet) och strukturen i informationen och bryter ner informationen i delar och funktioner. Ibland kan det vara ett standardsystem som ska anpassas till företagets behov, att bygga in de funktioner, tabeller och skärmbilder som företaget har behov av. Man stämmer hela tiden av sina förslag till lösningar med användare och beställare.



Charles Babbage hade redan i mitten på 1800-talet idéer om hur man skulle programmera en maskin.

Systemutvecklaren kan också själv ta hand om programmeringen, vilket är vanligast, eller lämna instruktioner till programmerare som praktiskt konstruerar datasystemet. Därefter planerar och genomför systemutvecklaren tester av systemet och tar också fram dokumentation över hur systemet fungerar. I uppgifterna ingår ofta att ge utbildning och handledning till dem som ska använda systemet.

Systemutvecklaren blir också ofta inkopplad i arbetet med att ändra i system som finns sedan tidigare. Vissa systemutvecklare arbetar mer med utredning och vissa mer med systemutveckling. Men det finns ingen skarp gräns mellan dessa uppgifter. Systemutvecklare jobbar i lag, ofta i samarbete med användarna, från utredningens början till dess systemet är färdigt och installerat. Inte heller programmerarnas uppgifter är nödvändigtvis skilda från systemutvecklarnas. En och samma person har oftast inslag av både programmering och systemutveckling i sitt jobb.

De som utvecklar system för att styra maskiner och robotar, det vill säga industriapplikationer, kallas ofta *systemkonstruktörer* eller *systemingenjörer*.

De som arbetar med att ta fram webblösningar och medverkar i arbetet med att bygga system för Internet eller Intranet kallas ofta för *webbutvecklare*.

GIS-utvecklaren är en relativt ny nisch inom systemutveckling. Det handlar om att gifta ihop programvaruapplikationer, egna eller andras, med databaser och visualisera resultatet på kartor.

Som IT-arkitekt eller systemarkitekt, arbetar man med helhetslösningar för system, databaser och webbgränssnitt. Vad en IT-arkitekt gör varierar i olika företag men gemensamt är att det är en mer övergripande roll. IT-arkitekten ska skapa underlag för att välja den tekniska lösning som bäst motsvarar kundens krav och visioner. Det krävs en gedigen teknisk kunskap och samtidigt förstå vad verksamheten ska göra och varför. IT-arkitekten är en förmedlande länk mellan de som utvecklar systemen och kunden.

Oftast är du med från början i projekten när en produkt eller ett system ska utvecklas. Kundens krav analyseras och struktureras och tekniska lösningar planeras. Du kan arbeta med den tekniska infrastrukturen, det vill säga hur många servrar som ska vara med, hur nätverket ska se ut, vilka komponenter och program som ska vara med och vilken teknik som ska användas. IT-arkitekten är den i projektgruppen som har överblicken, följer upp, svarar på frågor från projektmedlemmarna och ger råd.

Systemarkitekten har liknande uppgifter och benämningarna går ofta in i varandra och varierar i olika företag. Man är också med från början i projekten och analyserar vilken teknik man ska använda och hur den övergripande designen ska se ut. Analyserna kan omsättas i specifikationer för hur system och program ska utformas. Du samordnar de lösningar man kommit till och är lite av bollplank för systemutvecklarna.

Som *verksamhetsutvecklare* eller *verksamhetsanalytiker* ska man snabbt kunna sätta sig in i den verksamhet som ska utredas. Du ska kunna driva förändringsarbete. Uppdragen kan variera från att göra en utredning till att både utreda, ta fram användarnas krav på det system som ska utvecklas och vara projektledare.

Som *projektledare-IT* leder du arbetet i olika projektgrupper. Du ska samordna och se till att kontakterna mellan de olika personerna i gruppen fungerar. Oftast har du ansvar för kontakter med uppdragsgivare, styrgrupper och användargrupper. Du planerar och driver projektet och ser till att uppdraget blir klart i utsatt tid. Du sätter upp tidsplaner, kostnadsplaner och ser till att man håller sig inom ramarna för dessa och att systemet uppfyller de kvalitetskrav som uppdragsgivaren ställt upp. I mindre projekt kan projektledaren ofta också delta i systemutvecklingsarbetet.

Som systemtestare testar du nyutvecklade system före driftsättning. Du behöver vara noggrann och systematisk men har inte nödvändigtvis lika djupa tekniska kunskaper som systemutvecklarna. Inom ramen för systemvetarutbildning finns också kurser för systemtestning.

Som *Configuration Manager*, arbetar man på övergripande nivå i frågor som rör en IT-produkts livscykel. Det kan omfatta designregler,

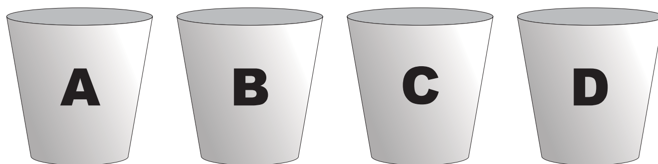
ändringshantering, tidsplaner, leveranser, tester, funktionalitet och riskbedömning.

Inom dessa yrken måste du vara bra på att tala med alla slags människor och få kontakt med dem. Det är viktigt att dina samarbetspartners snabbt får förtroende för dig. Du måste också kunna arbeta metodiskt och resultatinriktat. För att kunna hitta nya lösningar på problem, är det ett plus att vara kreativ och uppfinningsrik. Språkkunskaper är viktiga eftersom databranschen är internationell och i stort sätt all dokumentation och referenslitteratur är på engelska.

Problem i programmering

Här hittar du problem givna på tentor och laborationer i kursen Grundläggande Programmering

Hinkarna



I figuren ovan ser vi fyra hinkar, A,B,C och D, som från början innehåller ett bestämt antal liter vatten. Man häller nu vatten mellan hinkarna enligt följande:

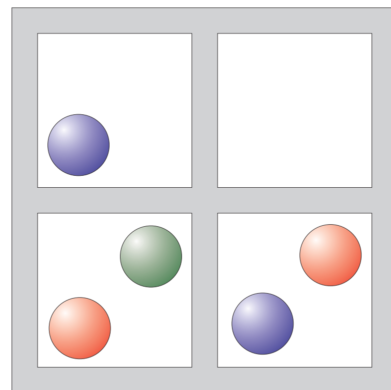
- Först häller man från hink A till hinkarna B,C och D. Varje gång lika många liter som det redan finns i den mottagande hinken.
- I steg två häller man från hink B till hinkarna A,C och D. Varje gång lika mycket som det redan finns i den mottagande hinken.
- I steg tre är det hink C som ska ge ifrån sig lika många liter till A,B och D, som det redan finns i den mottagande hinken.
- Till sist häller man från D till A,B och C på samma sätt. Lika mycket som det redan finns i mottagande hink.

Skriv ett program som frågar efter hur mycket hinkarna innehåller från början och som bestämmer och skriver ut hur mycket hinkarna innehåller till slut. Ett körningsexempel:

```
Hink A ? 66
Hink B ? 34
Hink C ? 18
Hink D ? 10
Till slut innehåller
A=32 B=32 C=32 D=32
```

Du kan anta att det alltid finns tillräckligt med vatten i den avgivande hinken för att kunna utföra en godkänd hällning.

Bollkastning



På Gröna Lund finns ett stånd där man ska kasta fem bollar mot en låda indelad i fyra fack. Det kostar 10 kr att spela.

Man får sedan tillbaka x kronor för varje tomt fack man har, när alla fem bollarna är kastade.

Skriv ett program som simulerar detta spel, där man saknar möjligheten att med skicklighet styra bollarna till ett visst fack. Allt är slumpmässigt.

Simulera 10000 spel och ta reda på hur mycket spelaren förväntas vinna (eller förlora) i medeltal i ett spel, efter att vinsten x kr för varje tomt fack utdelats. Resultatet ska skrivas ut med två decimaler.

```
Varje tomt fack ger (kr) ? 10
Spelaren vinner -0.49 kronor/spel
```

Julklapparna



Det lackar mot jul! Tomten har mycket att stå i. Just nu funderar han på hur kartongerna till julklapparna ska se ut. Han har fått för sig att det går att konstruera kartonger där *mätetalet för en kartongs totala area* är lika med *mätetalet för dess volym*. Han har tänkt sig att kartongens alla sidor ska vara i hela cm (heltal).

Han har faktiskt lyckats hitta en där, sidorna är 4 cm, 5 cm respektive 20 cm. Kartongen har ju arean (begränsningsarean) 400 cm² och volymen 400 cm³.

Skriv nu ett program som listar sidorna för samtliga kartonger med denna egenskap. Observera att om en rad i tabellen har innehållet 4 5 20, så får det inte finnas någon fler rader med dessa tre tal i tabellen, oavsett ordning. Det är ju i så fall samma kartong! Den längsta sidan för en kartong av den här typen understiger med råge 100 cm. I tomtens kartonger är alla vinklar räta (rätblock).

MP3-spelaren

Adams MP3-spelare rymmer 256 Mb, med andra ord $256 \cdot 2^{20} = 268435456$. Idag är han intresserad av ta reda på *hur många* låtar han som mest kan få plats med. På filen `musik.txt`, finns uppgift om varje låts storlek, i byte räknat.

Skriv ett program som bestämmer det största antal låtar från Adams samling han kan få plats med på sin MP3-spelare och hur stor plats dessa tar upp. Ett körningsexempel:

```
Det får plats 134 låtar
som tar upp 268169288 byte
```

Filen inleds med ett tal som anger antalet låtar n<2000. Därefter följer n rader, som var och en anger en låts storlek i byte.



Intelligenstest för datorer

Vilket tal ska stå på frågetecknets plats:

3, 9, 21, 45, 93, ?

Frågor av den typen ställs ofta i *intelligenstester*. Uppgiften här består i att skriva ett program, där datorn kan lösa uppgifter av denna typen. Det gäller för datorn att bestämma det sjätte talet, efter att vi matat in de fem första.

Svaret på frågan ovan är 189. Differensen mellan talen blir hela tiden dubbelt så stor, när vi går framåt i talföljden.

Om vi har fem tal t_1, t_2, t_3, t_4, t_5 kan vi bilda fyra differenser,

$$d_{12} = t_2 - t_1 \qquad d_{32} = t_3 - t_2$$
$$d_{34} = t_4 - t_3 \qquad d_{45} = t_5 - t_4$$

Vårt program ska kunna identifiera tre olika talföljder, allt enligt tabellen nedan:

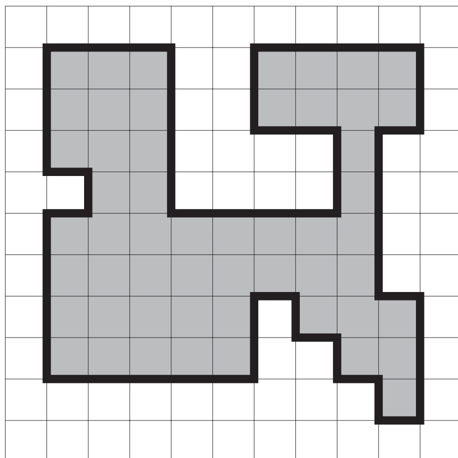
Typ	Förklaring	Exempel	Svar
1	Differenserna är alla lika	13,18,23,28,33	38
2	Differenserna byter omväxlande tecken och stiger med 1	24,19,25,18,26	17
3	Differensen blir dubbelt så stor för varje steg	3,8,18,38,78	158

Här ett körningsexempel:

```
Tal 1 : 3
Tal 2 : 9
Tal 3 : 21
Tal 4 : 45
Tal 5 : 93
Nästa tal är 189
```

Datorn upptäcker att just den här talföljden är av typ 3 och kan därför räkna ut att de sjätte talet är 189.

Lustiga huset

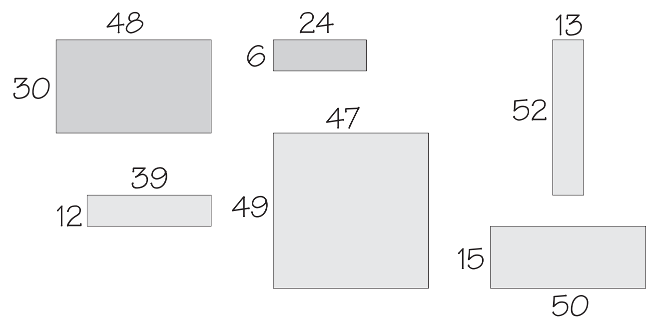


I figuren ovan ser vi en planlösning över ett mycket lustigt hus. Du ska skriva ett program som tar reda på vilken omkrets huset har. Vi ser i figuren att ritningen av huset är en sammansättning av kvadrater. Varje kvadrat har sidan 2 meter.

På filen `lustigahuset.txt` finns de data, programmet behöver. Filen inleds med två tal som anger tomtens dimensioner på första raden längden $l \leq 30$ och bredden $b \leq 30$. Därefter följer l rader med b tecken på varje. Tecknet # är en kvadrat av huset och tecknet . (punkt) är en lika stor kvadrat med gräsmatta. Det finns alltid minst en kvadrat med gräsmatta mellan huset och tomtgränsen. Även om huset kan ha en märklig form kan det aldrig finnas 'inre håligheter'. Ett körningsexempel

```
Husets omkrets är 112 meter
```

Fotoalbumet



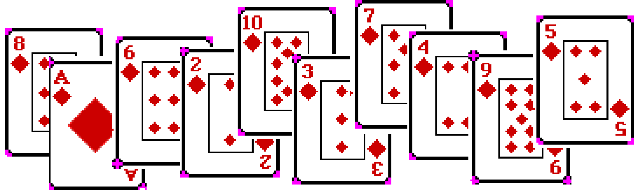
Figuren ovan ska föreställa några fotografier i olika storlekar och deras mått i cm. Vi är nu intresserade av att köpa ett album där alla korten ryms, ett kort per sida.

Skriv ett program som tar reda på den minsta möjliga arean hos albumets sidor. Uppgifter om kortens storlek finns i filen `foton.txt`. Filen inleds med ett tal n som anger antalet foton. Därefter följer n rader med två tal, kortets höjd och bredd eller möjligen bredd och höjd (ordningen är inte definierad). Ett körningsexempel

```
Dimensioner 47 x 52 ger arean 2444
```

OBS svaret 52×47 är förstås också korrekt. Uppgiften går alltså ut på att vrida korten på ett fördelaktigt sätt.

Korten på bordet



Du ska nu lära datorn ett gammalt känt korttrick. Vi sorterar ut tio kort från 1 (ess) till 10 i någon färg, som till exempel ruter i figuren. Efter att ha blandat dem eller arrangerat dem på något sätt, vänder vi bunten med baksidan upp.

Utför dessa två steg upprepade gånger tills alla korten ligger i en rad på bordet.

- Lägg det översta kortet underst i bunten
- Lägg ut det översta kortet med framsidan upp på bordet

Utför vi denna övning med korten i den ordning de finns i figuren får vi på bordet raden 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10! Egentligen går tricket ut på att hitta just den ordningen som figuren visar för att få det vackra resultatet. Men ditt program ska bara fråga efter antalet kort n≤52 och därefter valören på de n korten. Därefter ska programmet presentera raden av kort som den blir på bordet. En testkörning:

```
Hur många kort ? 10
Korten ? 8 1 6 2 10 3 7 4 9 5
Raden blir ? 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
```

Exakt hur du utformar dialogen är mindre viktigt.

Sänka Skepp

Ett spel som säkert de flesta av er någon gång spelat är *Sänka Skepp*. I figuren nedan ser vi den 10×10 stora spelplanen med sex skepp utplacerade. Två skepp har storleken 4 rutor och fyra skepp har storleken 3 rutor. Våra exempel har

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1										
2										
3										
4										
5								X		
6										
7										
8										
9										
10										

alltid denna uppsättning av skepp men de kan placeras olika.

Man försöker "sänka" skeppen i den hemliga spelplanen genom att skjuta skott. Var skottet ska träffa bestäms av två koordinater (rad, kolumn). Till exempel skottet (5,8) som är markerad med ett kryss i figuren.

På filen `skepp.txt` finns uppgifter om hur skeppen är placerade på spelplanen. 10 rader med 10 tecken i varje. En punkt markerar tom ruta och ett `x` en ruta som utgör en del av ett skepp. Direkt efter spelplanen följer 100 rader. Varje rad innehåller två tal -- koordinaterna för ett skott, rad, kolumn. Skotten kommer i den ordning de skjuts.

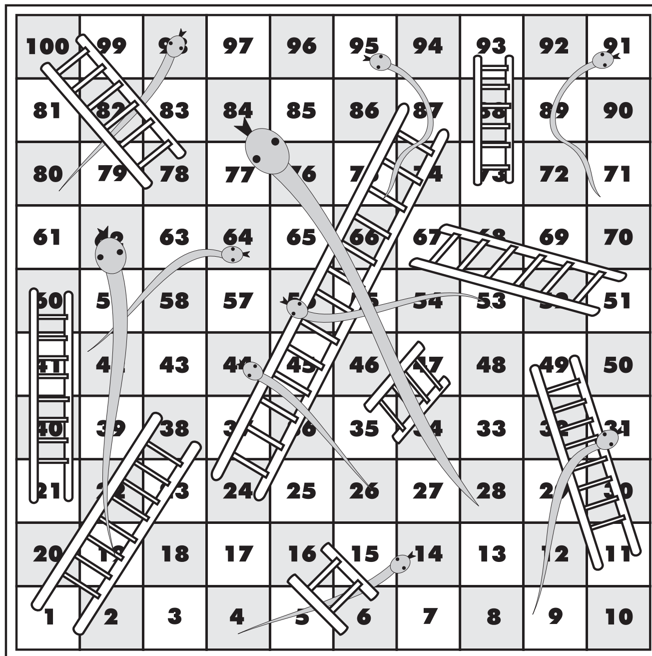
Skriv ett program som tar reda hur många skott som behöver skjutas innanhela flottan är sänkt. Vår testfil som körningsexempel ger:

```
Skeppen nedskjutna efter 83 skott
```

Snakes and Ladders

Snakes and Ladders är ett spel för barn, lika populärt i de anglosaxiska länderna som *Fia med knuff* hos oss. I figuren på nästa sida ser du spelplanen. Spelaren börjar *till vänster om* rutan med nummer 1 och ska med ett antal kast av en vanlig tärning nå *förbi* rutan med nummer 100.

Om spelaren hamnar på en ruta som innehåller den nedre delen av en stege får han/hon klättra upp till rutan där stegen slutar, vilket alltid är positivt för spelaren. Om han/hon däremot hamnar på en ruta med ett ormhuvud rutschar spelaren ned till den ruta där ormens stjärt slutar, vilket är negativt för den som vill nå målet.



Skriv ett program som från filen `snakes.txt` läser in var stegar börjar och slutar, var ormhuvuden och ormstjärtar finns och som sedan genom att simulera hela 'resan' 10000 gånger bestämmer ett värde för hur många tärningskast man i genomsnitt behöver göra för att nå målet.

Filen inleds med ett tal som anger hur många stegar n_s det finns. Därefter följer n_s rader med två tal på varje. Första talet anger var stegen börjar och andra var den slutar. Det andra talet är alltid större än det första.

Direkt efter kommer ett tal som anger hur många ormar n_o det finns på brädet. Därefter följer n_o rader med två tal på varje. Första talet anger var ormhuvudet finns och det andra var ormen slutar. Det första talet är alltid större än det andra.

På en ruta kan endast förekomma en symbol, det vill säga ena änden av en stege eller ena änden av en orm. Ett körningsexempel:

```
I medel antal kast 29.34
```

Observera att programmet kommer att testas med andra filer, uppbyggda på samma sätt.

Multiple Choice

Läraren testade studenternas kunskaper med hjälp av ett prov utformat med flervalsfrågor. Provet innehöll 10 frågor och det fanns tre svarsalternativ på varje fråga, A,B och C.

När studenterna fick tillbaka provet rättat, fick de också facit till de rätta svaren. Men det visade sig vid närmare kontroll att resultat inte stämde för alla studenter. I facit hade insmugit sig ett tryckfel. Ett av svaren där avvek från den korrekta rad av svar, som läraren använt, då han rättade provet.

Skriv ett program som tar reda för vilket av de 10 svaren det utdelade facit var felaktigt och vilket det rätta svaret egentligen skulle vara.

Filen `tenta.txt` inleds med en rad som innehåller facit **med** aktuellt tryckfel. En rad med 10 tecken från A, B, C. På nästa rad finns ett tal n<30, som anger hur många studenter som deltog. För varje student ges sedan två rader. Först studentens svar, en 10 tecken lång sträng med 10 tecken med A, B, C. På nästa rad hur många rätt studenten hade -- ett tal 0 ... 10.

Ett körningsexempel:

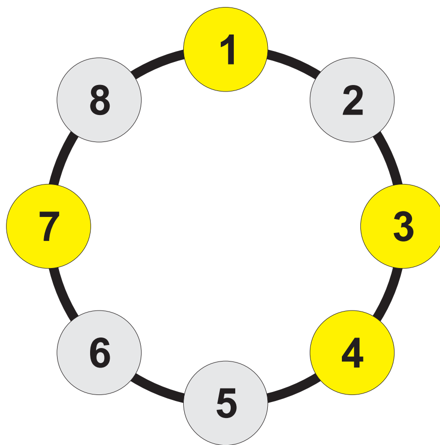
```
Svaret på fråga 5 var fel. Ska vara C
```

Observera alltså att alla studenternas resultat var korrekta.

Problem med algoritmer

Här följer ett antal ganska knepiga uppgifter i programmering, av algoritmisk natur, hämtade från tentor och labartioner i kursen Algoritmer och Datastrukturer vid KTH Syd

Lamporna



I figuren ovan ser du en ring med åtta lampor numrerade 1 till 8. De grå är släckta och de vita tända. Under en följd av steg kommer lamporna att släckas och tändas efter nedan givna regler, tills dess att alla lamporna är tända.

Arbetet utförs efter följande regler:

- Arbetet börjar med lampa nr 1, därefter lampa nr 2 och så vidare medurs, varv efter varv, tills dess att alla lampor lyser.
- Om lampan *före* den aktuella är PÅ, ändras den aktuella från AV till på PÅ eller från PÅ till AV.
- Om lampan *före* den aktuella är AV ändras inte tillståndet hos den aktuella.

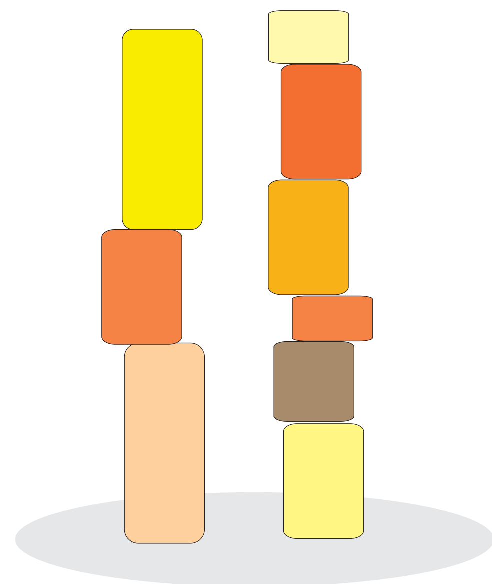
Under ett varv från läget i figuren ändras inte 1 (eftersom 8 är släckt). 2 kommer att tändas (eftersom den är släckt och 1 är tänd). 3 kommer att släckas (eftersom den är tänd och 2 är tänd). 4 blir oförändrad. 5 kommer sedan att tändas liksom 6. 7 kommer att släckas och 8 förblir släckt.

Din uppgift blir nu att skriva ett program som tar emot uppgift om hur många lampor 2≤ n≤20 det finns i ringen och som beräknar hur många steg som måste göras innan alla lamporna är tända igen.

Observera att alla lampor är tända vid start. Ett körningsexempel:

```
Antal lampor: 16
Efter 255 steg lyser alla lamporna
```

Tornen



Med hjälp av några klotsar ska ska den lille teknologen bygga två torn, se figuren ovan. Han vill bygga dem lika höga, om det går. I annat fall vill

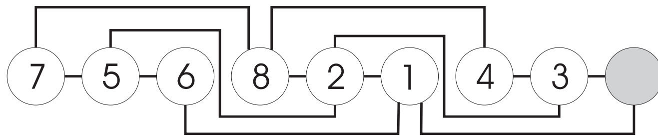
han att skillnaden mellan tornen ska vara så liten som möjlig. Observera att alla hans klotsar måste vara med i den slutliga skapelsen.

Filen `klotsar.txt` inleds med antalet klotsar n≤20. Därefter följer på nästa rad n heltal, som ger klotsarnas höjd.

Skriv ett program som bestämmer tornens höjd då skillnaden mellan höjderna är så liten som möjligt.

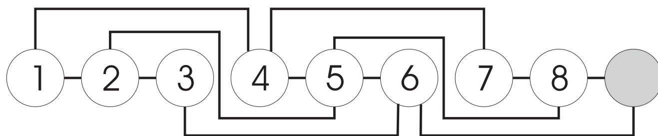
```
Det ena tornet är   : 454
Det andra tornet är : 442
```

Pussel



Figuren ovan visar ett så kallat *sliding puzzle*, där det gäller att ordna de åtta brickorna genom att flytta dem utefter linjerna till en tom plats. Den grå cirkeln markerar den tomma platsen. I figuren kan antingen bricka 3 eller bricka 6 flyttas till den tomma platsen.

Skriv ett program som utifrån en given placering av brickorna tar reda på det minsta antalet drag som krävs för att nå fram till ställningen i figuren ovan. Linjerna som förbinder de olika platserna är alltid de samma.



Utgångsställningen läses in från filen `pussel.txt`, som innehåller nio siffror, där siffran 9 betecknar den tomma platsen. För vårt exempel har filen följande utseende:

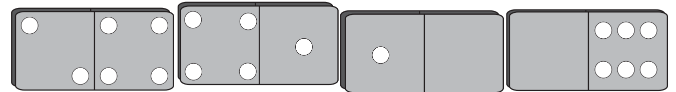
```
7 5 6 8 2 1 4 3 9
```

Kör vi programmet för denna fil ska utskriften bli

```
Det minsta antalet drag är 26
```

Inga testexempel kommer att ges där det krävs fler än 26 drag

Domino



En dominobricka består av två sammansatta kvadrater, där varje kvadrat har mellan 0 och 6 prickar. I en variant av domino har en spelare ett antal dominobrickor som han vill lägga ut i en lång rad, så att de ändar som vidrör varandra har samma antal prickar. Se figuren ovan.

Din uppgift är att skriva ett program som, givet utseendet på ett antal dominobrickor, som mest 15, lägger ut dessa i en rad enligt reglerna ovan. Du får rotera brickorna 180 grader, och alla brickor måste läggas ut. Du kan utgå ifrån att det finns minst ett sätt att lägga ut brickorna på, samt att de brickor du får är unika. En bricka beskrivs som ett tvåsiffrigt tal. Ett körningsexempel:

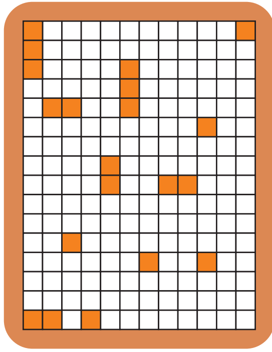
```
Antal brickor: 5
Bricka 1: 11
Bricka 2: 06
Bricka 3: 43
Bricka 4: 14
Bricka 5: 10

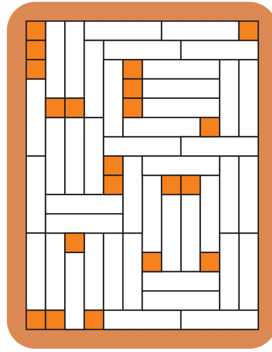
Lösning:
34 41 11 10 06
```

Mattläggaren

Till vänster i figuren på nästa sida ser du ritningen över ett rum, med måtten 16´×12 meter, indelad i kvadratmeterstora rutor.

De vita rutorna utgör golv och de grå väggar eller pelare. På de vita rutorna ska läggas heltäckningsmatta. Golvläggaren har till sitt förfogande





ett tillräckligt antal mattbitar, alla med måtten 1×4 meter. Du ska skriva ett program som bestämmer på hur många sätt arbetet kan utföras. Ta reda på antalet olika möjligheter att "lägga pusslet".

På filen `golv.txt` finns rummets ritning. Filen inleds med ett tal som anger antalet rutor h,$1 \le h \le 20$ på höjden. På nästa rad återfinns ett tal b,$1 \le b \le 20$, som anger bredden i rutor räknat. Sedan följer h rader med b tal på varje. Talet 0 anger golv och -1 anger vägg.

Till höger ser du en av tre möjliga lösningar. För att slippa tänka på rotationer och speglingar och antalet olika lösningar, kan vi anta att rummets ritning alltid är asymmetriskt i alla avseenden. Ett körningsexempel:

```
Golvet kan täckas på 3 sätt
```

IT- yrke Databasadministratör

En databas är ett sätt att lagra stora mängder information i datorer. Den gör att man lättare kan ta fram den information man behöver på ett snabbt och effektivt sätt. Som *databasadministratör* arbetar du med att göra databaser så bra som möjligt.

De som arbetar i yrket kan ibland också kallas för *databasspecialister*.

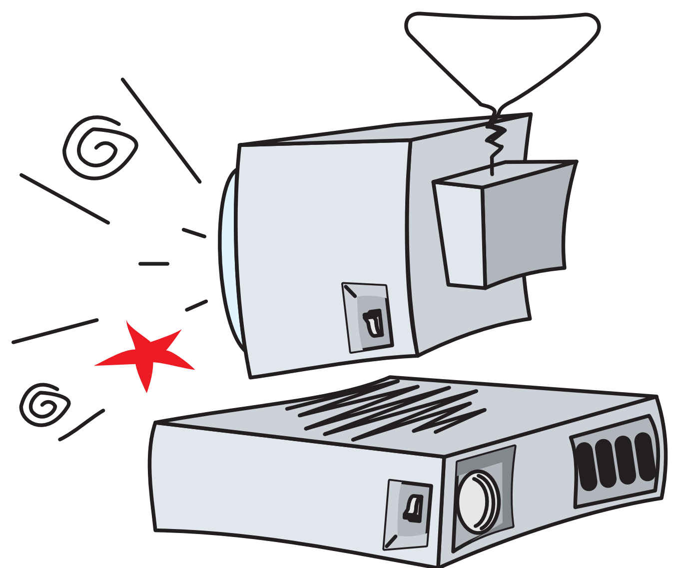
Databaser har många användningsområden. Några exempel är bibliotekens register med böcker, företags kundregister eller arbetsförmedlingars register med lediga platser och arbetssökande.

Databasadministratören utformar databasen och bestämmer hur den ska läggas upp. För att kunna bestämma detta måste du ha ett nära samarbete med dem som ska använda databasen.

IT-yrke Datasäkerhetsansvarig

Dataintrång och hackers har på film och i böcker skildrats som något häftigt och smart. För de företag som råkar ut för dataintrång är det dock inte alls underhållning, utan ett verkligt hot mot deras existens. För att öka säkerheten i företags datasystem finns i många organisationer en *datasäkerhetsansvarig*, som kan leda en hel stab av olika slags specialister.

Som datasäkerhetsansvarig är du ansvarig för datasäkerheten i företaget. Du ska utforma säkerhetslösningar inom företagets datasystem och se till att datasäkerhetssystemen fungerar. Du kan arbeta på olika nivåer.



Sudoku

I somras exploderade det! Idag finns det en sudokuruta i nästan varenda svensk dagstidning. En del är enkla andra lite svårare

Den här typen av problem är troligtvis bra, när man vill utveckla sin förmåga att lösa problem -- åtminstone till att börja med. Det är väl så att när man ska klara ett problem av en viss typ, för första gången, måste man själv hitta metoder och verktyg som leder till den sökta lösningen.

Den här, nyttiga processen, pågår sedan ett tag och verktygen raffineras allt mer i takt med nya problem. Men efter så där en 50 sudokurutor, så förädlas inte längre arsenalen av metoder och lösandet övergår i någon form av mani. Då är det kanske tid att överge denna typ av problem och ge sig i kast med något annat. Trots det ska man kanske inte underskatta, den möjlighet till avkoppling, som ett sudokuproblem kan ge.

Självklart har Sudokuns popularitet lett fram till en mängd varianter. Några av dem presenterar vi här. Generellt gäller, som i den ursprungliga varianten, att man ska placera ut siffrorna 1 till 9 i en plan av rutor med 9 rader och 9 kolumner. Varje siffra ska finnas precis en gång i varje rad, kolumn och i varje 3 gånger 3 stor grupp av rutor.

Det är en utbredd missuppfattning, att det är antalet givna siffror i en sudokuruta, som bestämmer problemets svårighetsgrad. Ett riktigt sudokuproblem ska bara ha en lösning och dessutom ska det vara möjligt att resonera sig fram till lösningen utan alltför långa tankekedjor. Ges ingen siffra som ledtråd, finns det inte mindre än 3 546 146 300 288 lösningar! För att få en unik lösning krävs åtminstone, så vitt man vet, 17 givna siffror och en sådan sudoku behöver inte vara svår, eller vad tycker du om den här?



Sudoku uppfanns ursprungligen i USA under namnet Number Place, men importerades snart till Japan där det länge har varit mycket populärt. "Det är väl inte så konstigt, eftersom de i Japan inte kan ha våran motsvarighet till korsord", sa någon

Enkel sudoku?

Även om det inte finns fler än 17 siffror som ledtrådar i nedanstående problem, betraktas detta problem som enkelt, eller hur?

							1	2
				3	5			
			6				7	
7						3		
			4			8		
1								
			1	2				
	8						4	
	5					6		

En enkel Sudoku

Svårt sudoku?

Här får man inte mindre än 27 siffror från start och ändå betraktas detta problem, som närmast omänskligt, eller inte roligt, vilket man vill.

6			1			8		
8				6				
	9	2				6	1	
		1	5					
5	4			2			7	1
					3	5		
	5	9				1	2	
				4				8
		8			7			6

En svår sudoku

Diagonalsudoku

Förutom de normala reglerna gäller här att siffrorna 1 till 9 ska finnas precis en gång i varje diagonal, markerad med streckade linjer i figuren.

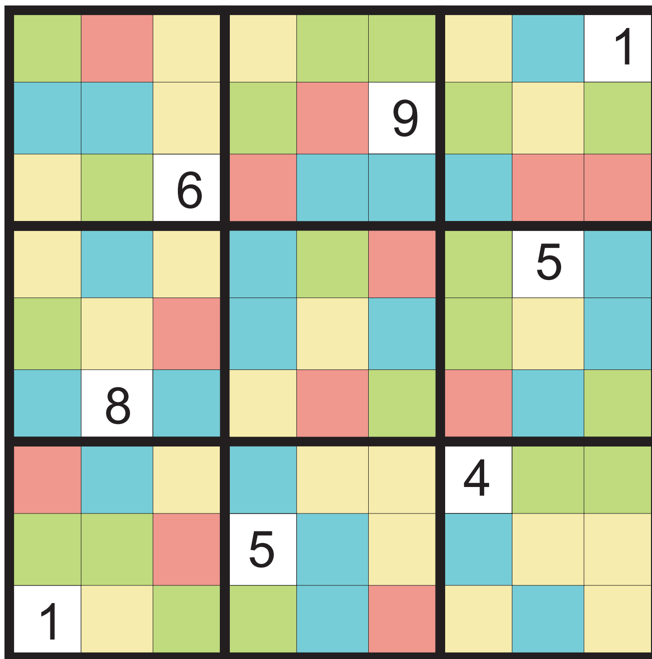
8		4		9		2		6
	9		1		8		7	
6		2		4		1		8
	5		3		2		4	

DiagonalSudoku

Färgsudoku

Endast åtta tal givna i detta problem! Men istället får man reda på vilka siffror som får finnas i en ruta med en given färg.

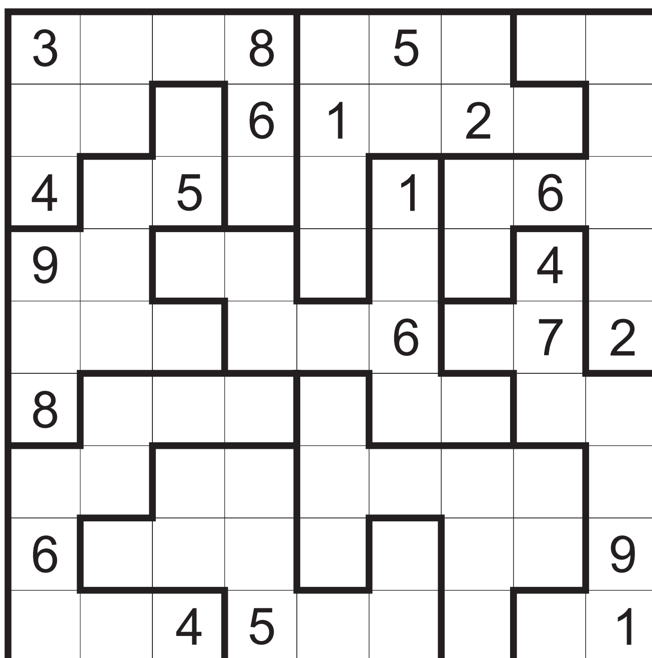
(Gul)	Udda tal	1,3,5,7,9
(Röd)	Små tal	1,2,3,4
(Grön)	Jämna tal	2,4,6,8
(Blå)	Stora tal	5,6,7,8,9



FärgSudoku

Oregelbunden Sudoku

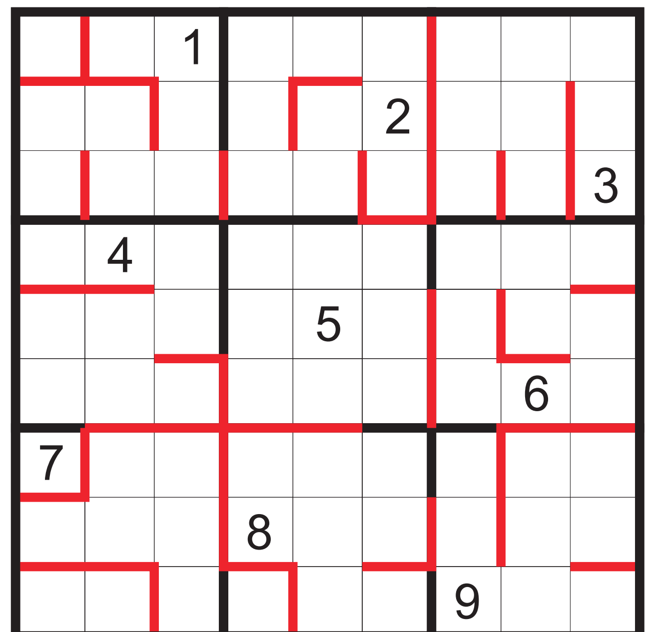
Här har de regelbundna 3 gånger 3 stora områdena bytts ut mot mer oregelbundna, nio rutor stora områden. Som i normal Sudoku ska varje siffra finnas en gång i varje rad och kolumn. Dessutom precis en gång i varje oregelbundet område.



Oregelbunden Sudoku

Sekvenssudoku

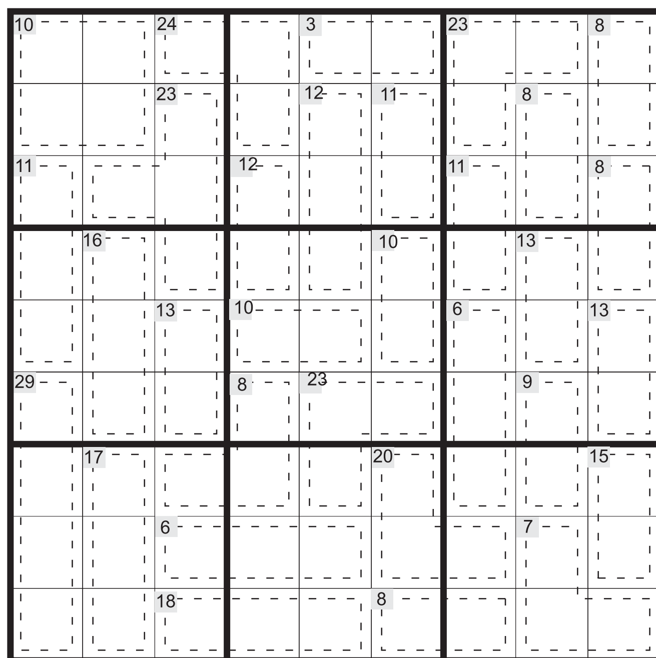
Samma regler som i vanlig Sudoku, med den tilläggsregeln att siffrorna i två rutor som skiljs åt av ett rött streck ska vara i sekvens. Alltså 1-2, 2-3, 3-4, 4-5, 5-6, 6-7. 7-8 eller 8-9. Med denna extra regel räcker det att ge nio tal för att det ska finnas en unik lösning till problemet.



SekvensSudoku

Extremsudoku

Som avslutning på denna exposé på Sudoku ger vi ett exempel på den hetaste av alla varianter just nu, *extremsudoku*. Här får man inte en enda given siffra som ledtråd! Däremot får man reda på att talen inom markerat område summerar till det tal som finns längst upp till vänster i det markerade området. I övrigt samma regler som i originalet. Klarar du detta problem inom överskådlig tid kan du lämna Sudoku för gott -- det tillför dig inget nytt!



ExtremSudoku

Korstal

Här ska du, precis som man i korsord skriver in ord, skriva in tal allt efter ledtrådarna till höger.

	1	2				3
				4	5	
	6					
7					8	
			9	10		
11						
			12			

IT -Yrke Användbarhetsexpert

Som *användbarhetsexpert* eller *användbarhetsdesigner* ser du till att datasystem och webbplatser blir lätta att använda och anpassade till de tänkta användarnas krav. Du är en länk mellan användare och systemutvecklare eller programmerare.

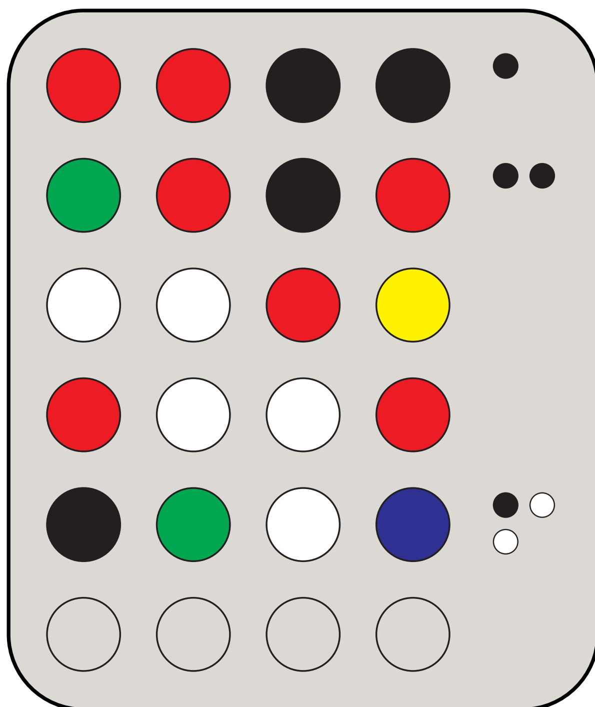
Beroende på arbetsuppgifter kan du kallas användbarhetsexpert, användbarhetsdesigner eller *interaktionsdesigner*. Ibland kan det i ett stort projekt finnas en användbarhetsexpert som granskar och utvärderar designförslag och prototyper ur användbarhetssynpunkt och en interaktionsdesigner som utformar hur systemet ska se ut och bete sig.

Vågrätt	
1	3 lodrätt plus 11 lodrätt
4	En multipel av 3
6	2 lodrätt plus 7 vågrätt
7	Se 8 vågrätt
8	Sju gånger 7 vågrätt
9	Se 11 vågrätt
11	9 vågrätt plus 4 vågrätt
12	Fyra gånger 1 vågrätt
Lodrätt	
2	Se 6 vågrätt
3	De två sista siffrorna i 12 vågrätt
5	Två gånger 6 lodrätt
6	Sju gånger 6 vågrätt
10	Tre gånger 1 vågrätt
11	Se 1 vågrätt

Master Mind

Spelet Master Mind började tillverkas i början av 1970-talet och blev snabbt en fluga, med över 55 miljoner sålda exemplar i 80 länder. Spelet är utmärkt, för den som vill träna upp förmågan att tänka logiskt.

Vi inleder med ett exempel, som vi löser samtidigt som vi förklarar reglerna. Du ska som "codebreaker" avslöja en kod som består av fyra, i ordning liggande, bollar. Varje boll har en av sex möjliga färger: **Röd, Grön, Blå, Gul, Vit** eller **Svart**. Du gör ett antal gissningar genom vilka du får information, som så småningom gör att du kan avslöja den hemliga koden.



Våra gissningar i exemplet

- Om en av dina bollar har samma färg och ligger på samma plats som motsvarande boll i koden, kommer det att ge en **svart** markering till höger på raden.
- Om en av dina bollar har samma färg som en i den hemliga koden, men inte ligger på samma plats, kommer det att ge en **vit** markering till höger på raden

Nu över till dina gissningar i figuren

Din första gissning är alltså **Röd, Röd, Svart, Svart**.

Du får då veta att bollarna i den hemliga koden överensstämmer med en av bollarna i din gissning. Därav den svarta markeringen.

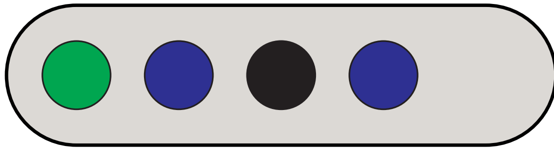
I nästa gissning satsar du på koden **Grön, Röd, Svart, Röd**. Nu får du veta att två av dina bollar är korrekta och du får två svarta markeringar.

Tredje gissningen ger ingen markering till höger, vilket också är information. Du vet nu att hemliga koden inte innehåller vare sig någon **Vit, Röd** eller **Gul** boll. Tittar vi på den andra gissningen igen så förstår vi nu, att **Svart** och **Grön** boll är korrekt placerade.

Fjärde gissningen är ganska onödig. Vi kunde ha sagt redan innan, att vi inte skulle få någon ny information här.

Femte gissning säger att en boll är korrekt och att två av de andra bollarna finns med, men ligger på fel plats.

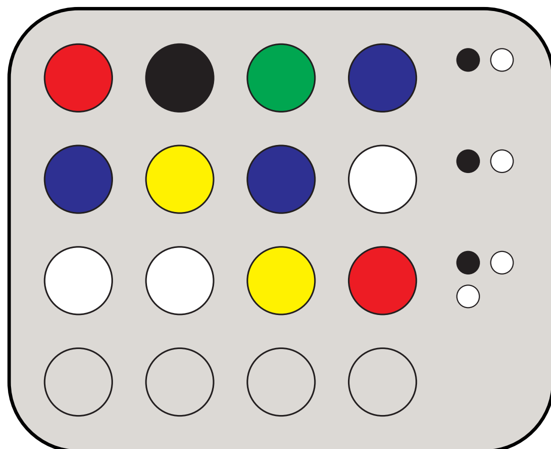
Efter dessa gissningar finns det nu bara en möjlig hemlig kod kvar. Det är den vi nu ska resonera oss fram till.



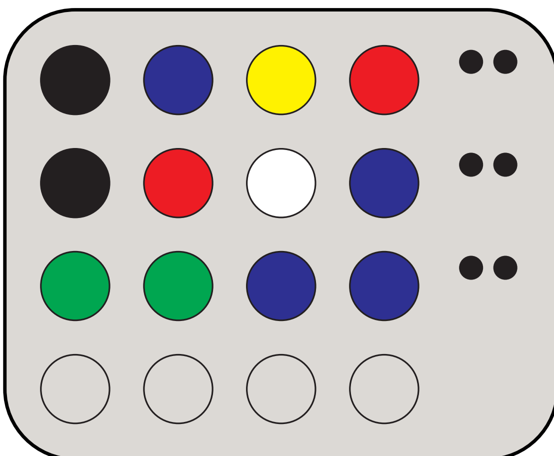
Två bollar har vi redan placerat. Vi vet att en tredje måste vara **Blå**. Det ska bara finnas en **Svart** och det finns ingen **Vit**, **Röd** eller **Gul**. Alltså måste det finnas två **Blåa** eller två **Gröna**. När du funderat en stund kommer du säkert fram till denna hemliga koden ovan.

Här följer nu ett antal Master Mind-problem, där du alltid kan resonera dig fram den hemliga koden, med hjälp av den information du fått.

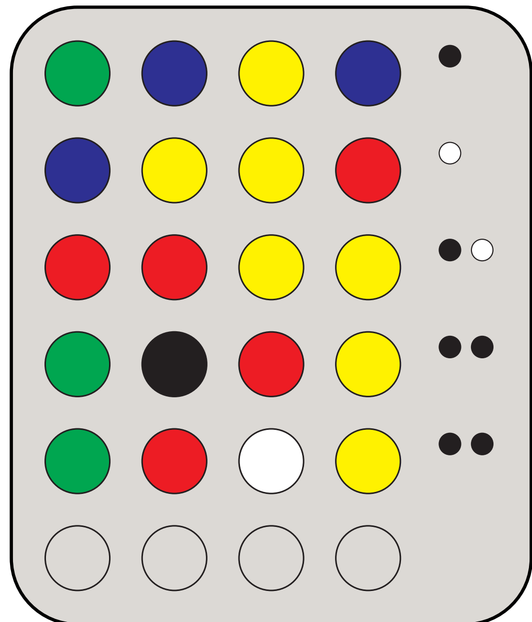
Problem 1



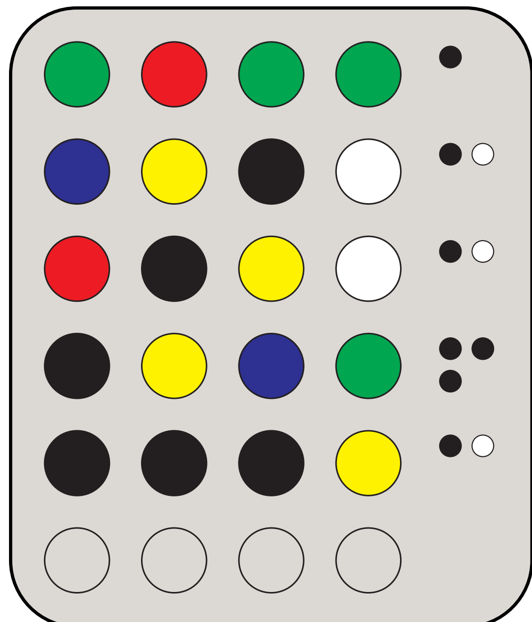
Problem 2



Problem 3



Problem 4



Backtracking

En teknik för att lösa problem med hjälp av dator och program är att testa alla möjligheter. Tekniken kallas på engelska exhaustive search. Detta är en teknik som inte passar oss människor speciellt väl. Helst vill vi finna lösningen genom logiska resonemang, som förkastar de flesta möjligheterna och minimerar eller helt utesluter själva testningen.

Vi väljer ett klassiskt problem för att visa skillnaden mellan dessa två metoder.

	S	E	N	D
+	M	O	R	E
M	O	N	E	Y

Varje bokstav i uttrycket ovan representerar en bestämd siffra. Två bokstäver får inte representera samma siffra. Ingen av de tre talen får inledas med siffran 0. Vilka siffror 0 .. 9 finns bakom bokstäverna för att additionen ska stämma?

Löser vi detta problem genom logiskt resonerande, skulle tankarna kunna gå så här:

M=1. Eftersom de två talen SEND<9999 och MORE<9999 måste summan, MONEY<19998. Vi får då

	S	E	N	D
+	1	O	R	E
1	O	N	E	Y

S=8 och med en minnessiffra m=1 från 100-talskolumnen ger O=0 eller S=9 med minnessiffran m=0, ger också O=0. Om m=1 i det senare fallet skulle det ha lett till O=1, men M=1, så det går inte. Alltså O=0.

För att nu få en minnessiffra från 100-talskolumnen måste E=9 och dessutom en minnessiffra från 10-talskolumnen. Men det leder till N=0 och O=0. Alltså ingen minnessiffra från 100-talskolumnen, vilket leder till S=9. Vi har nu

	9	E	N	D
+	1	0	R	E
1	0	N	E	Y

Vi måste få en minnessiffra från andra kolumnen eftersom E≠N och alltså är E+1=N.

Från andra kolumnen får vi nu N+R+m=10+E, där m=1 eller m=0, minnessiffra från första kolumnen. Ersätter vi N med E+1 får vi i denna ekvation E+1+R+m=10+E, R+m=9. Alltså måste m=1 eftersom annars R=9 och S=9. Alltså R=8. Nu har vi

	9	E	N	D
+	1	0	8	E
1	0	N	E	Y

D+E=10+Y, vi vet ju att fösta kolumnen ska ge en minnessiffra. D≤7 (högre siffror upptagna) och Y≥2 (lägre siffror upptagna) ger att E≥5. Samtidigt, eftersom N≤7 och E+1=N, så måste E≤6. Vi testar nu de två återstående möjligheterna. E=6 och N=7 leder till att D≤5 och D+E=11, som inte fungerar. E=5 och N=6 leder till D=7 och Y=2. Problemet är löst!

	9	5	6	7
+	1	0	8	5
1	0	6	5	2

Backtracking

Genom backtracking söker vi i detta program igenom alla möjligheter. Ett program som klarar alla problem liknande det ovan med någon sekunds exekveringstid.

```
char t[3][10],b[10];
int antal=0,p[10],s[10],ok;

int ttal(char t[],int *ok){
  int i,j,tal=0;
  *ok=1;
  for(i=0;i<strlen(t);i++)
    for(j=0;j<antal;j++)
      if(t[i]==b[j]){
        tal=10*tal+s[j];
        if(i==0 && s[j]==0)
          *ok=0;
      }
  return tal;
}
```

```
int main(void){
  int i,j,f[256]={0};
  printf("Tal 1 ? "); scanf("%s",t[0]);
  printf("Tal 2 ? "); scanf("%s",t[1]);
  printf("Summa ? "); scanf("%s",t[2]);
  for(i=0;i<3;i++)
    for(j=0;j<strlen(t[i]);j++)
      f[t[i][j]]=1;
  for(i=0;i<256;i++)
    if(f[i]==1){
      b[antal]=i;
      antal++;
    }
  b[antal]='\0';
  solve(0);
}
```

I `main` tar vi emot de tre orden. Arrayen `f` hjälper oss att ta reda på hur många olika bokstäver som ingår i problemet. I `b` finns till slut ascii-värdena för `antal` bokstäver. Det är dessa vi ska tilldela alla möjliga kombinationer av siffror.

Huvudprogrammet anropar till slut den rekursiva funktionen `solve`, som tillsammans med hjälpfunktionen `ttal` finner alla lösningarna till problemet.

```
void solve(int n){
  int i,c[3],ok;
  if (n==antal){
    for(i=0;i<3;i++)
      c[i]=ttal(t[i],&ok);
    if(c[0]+c[1]==c[2] && ok)
    printf("%d+%d= %d",c[0],c[1],c[2]);
  }
  else
    for(i=0;i<=9;i++)
     if(p[i]==0){
        p[i]=1;
        s[n]=i;
        solve(n+1);
        p[i]=0;
     }
}
```

Lätta problemavdelningen

Här följer några enkla tankenötter, de flesta gamla och välkända. Förhoppningsvis har du inte stött på dem alla.

Hönor lägger ju ägg ...

Om 5 hönor lägger 5 ägg på 5 dagar, hur många ägg lägger då 10 hönor på 10 dagar?

Direktör Nilsson

Direktör Nilsson glömde att ge sin sekreterare nyckeln till firmans postbox innan han reste till utlandet i affärer. Då han inte fick sin post eftersänd, kom han på anledningen och sände genast hem nyckeln. Varför fick han ändå ingen post?

Tegelstenen

En tegelsten väger 3 kg plus en halv tegelsten. Vad väger tegelstenen?

Dela bröd och pengar

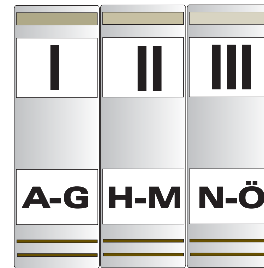
Två luffare, A med 3 bröd och B med 5 bröd, hade just satt sig vid vägkanten för att äta, då en tredje luffare, C, kom förbi. C hade ingen egen mat, utan betalade sin andel med 8 kr. Hur skulle detta belopp fördelas rättvist mellan A och B, om maten delats lika mellan de tre luffarna?

Cigarettfimparna

A stillar sitt rökbegär genom att plocka fimpar på gatan. Han behöver tobaken från 5 fimpar för att kunna rulla en cigarett. Till hur många cigaretter räcker 25 fimpar? Ändra antalet

Ett falskt mynt

Av 9 mynt är ett falskt och lättare än de övriga. Hur kan man få fram vilket, med hjälp av en vanlig balansvåg och två vägningar?



Bokmalen

I en bokhylla står ett verk bestående av tre volymer, som figuren visar. Varje volym är 5 cm tjock, inklusive pärmar, som var och en är 1/2 cm tjock. En bokmal har ätit sig från sidan 1 i volym I till sista sidan i volym II. Hur lång väg hade bokmalen tillryggalagt?

Tennisturnering

Hur många matcher måste spelas i en vanligt tennisturnering (lik till exempel Wimbledon) med 57 deltagare innan mästaren är korad?

Strumplådan

Hur många strumpor måste man i blindo ta ur en låda, som innehåller 11 blå och 20 röda, för att vara säker på att få ett enfärgat par?

Vilken färg har björnen?

En björn utgår från punkten P och vandrar 1 km rakt söder ut. Han ändrar riktning och vandrar 1 km rakt österut och därpå 1 km rakt norr ut och är då tillbaka vid punkten P. Vilken färg har björnen?

Testa Dig själv
innan någon annan gör det

Kanske har Du aldrig sett en intelligenstest förut, ännu mindre blivit testad eller testat dig själv. Det är inte helt ovanligt att man i samband med anställningsintervjuer råkar ut för uppgifter liknande de du hittar här. Därför kan det vara nyttigt att känna till hur det fungerar. 40 uppgifter som ska lösas på 30 minuter. Tillsammans med svaren hittar du en tabell som (lite ovetenskapligt) talar om vilken intelligens Du har

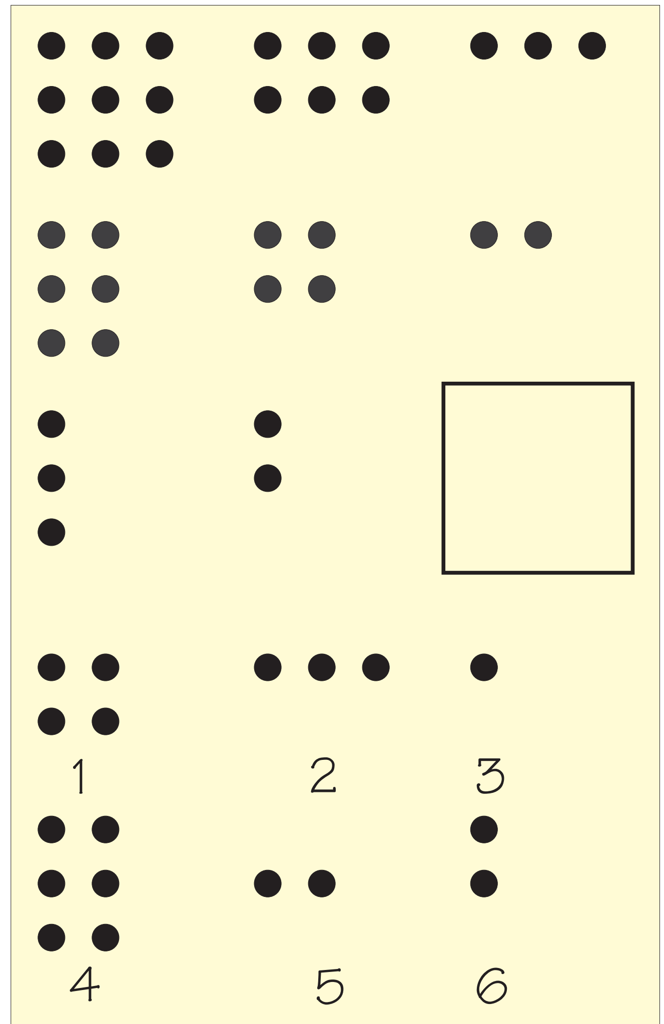
1.

Fortsätt serien med det tal som bör följa.

8 12 16 20 …

2.

Vilken av de sex numrerade grupperna skall stå i den tomma rutan? (Skriv numret i rutan.)



3.

Stryk under det ord som inte passar ihop med de övriga.

lejon räv giraff sill hund

4.

Fortsätt serien med de två tal som bör följa.

6 9 18 21 42 45 - -

5.

Stryk under det namn som inte passar ihop med de övriga.

Jupiter Apollon Mars
Neptunus Merkurius

6.

1 var och en av nedanstående bokstavsgrupper döljer sig ett stadsnamn. Stryk under den stad som inte ligger i Europa.

LIONAM VOKSMA
GATHWONNIS DIMRAD SAPIR

7.

Sätt in det ord som fattas i parentesen.

slag (rapp) snabb
belöning (....) nypa

8.

Sätt in det ord i parentesen som fullbordar det första ordet och utgör början på det andra. (Ledtråd: djur.)

L (...) RT

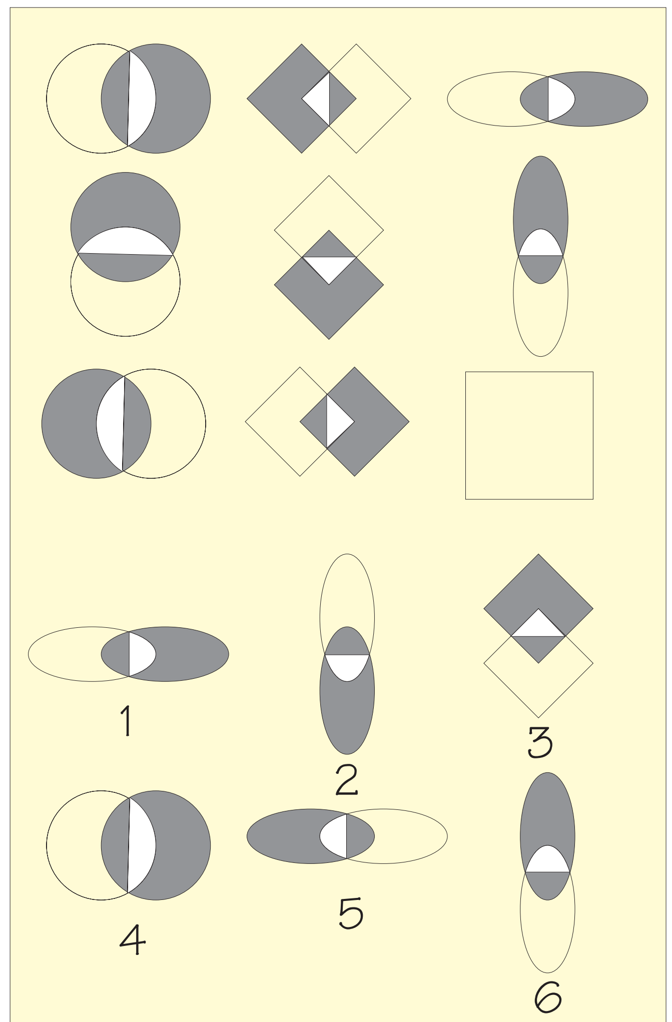
9.

Fortsätt serien med den bokstav som bör följa.

A D H M S -

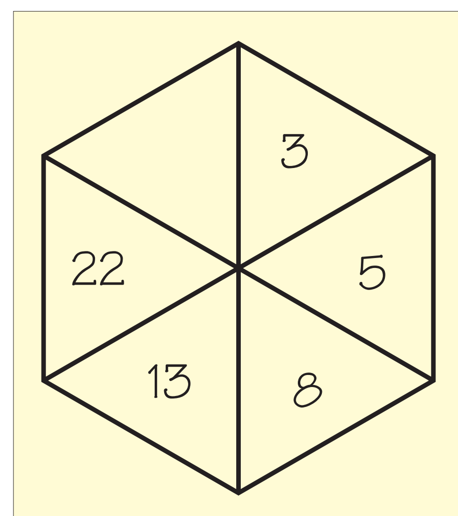
10.

Vilken av de numrerade figurerna skall stå i den tomma rutan? (Skriv numret i rutan.)



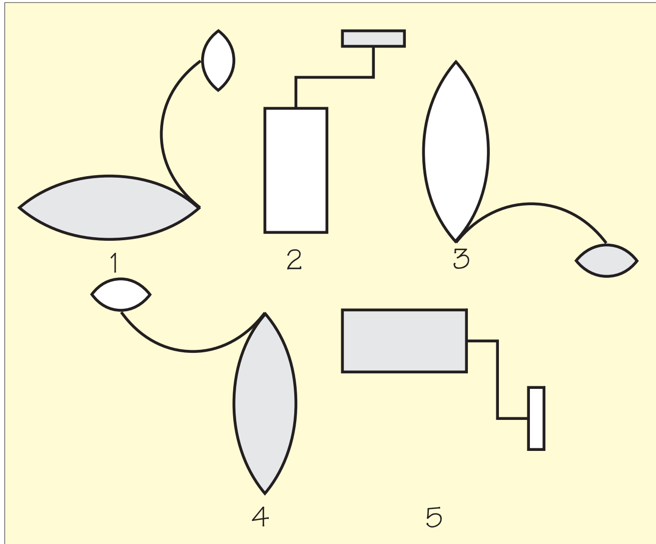
11.

Sätt in det tal som fattas.



12.

Stryk under den figur som inte passar ihop med de övriga.



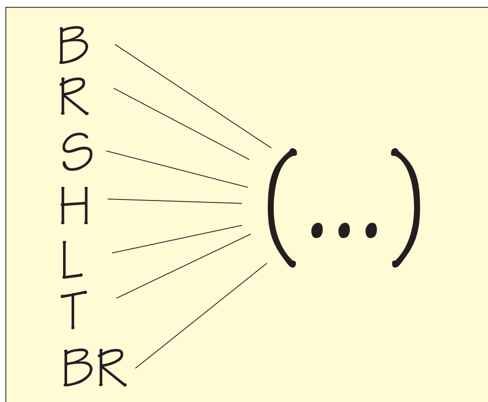
13.

Sätt in det tal som fattas.

4	6	9	13
7	10	15	

14.

Sätt in det ord i parentesen som kan föregås av vilken som helst av bokstäverna till vänster.



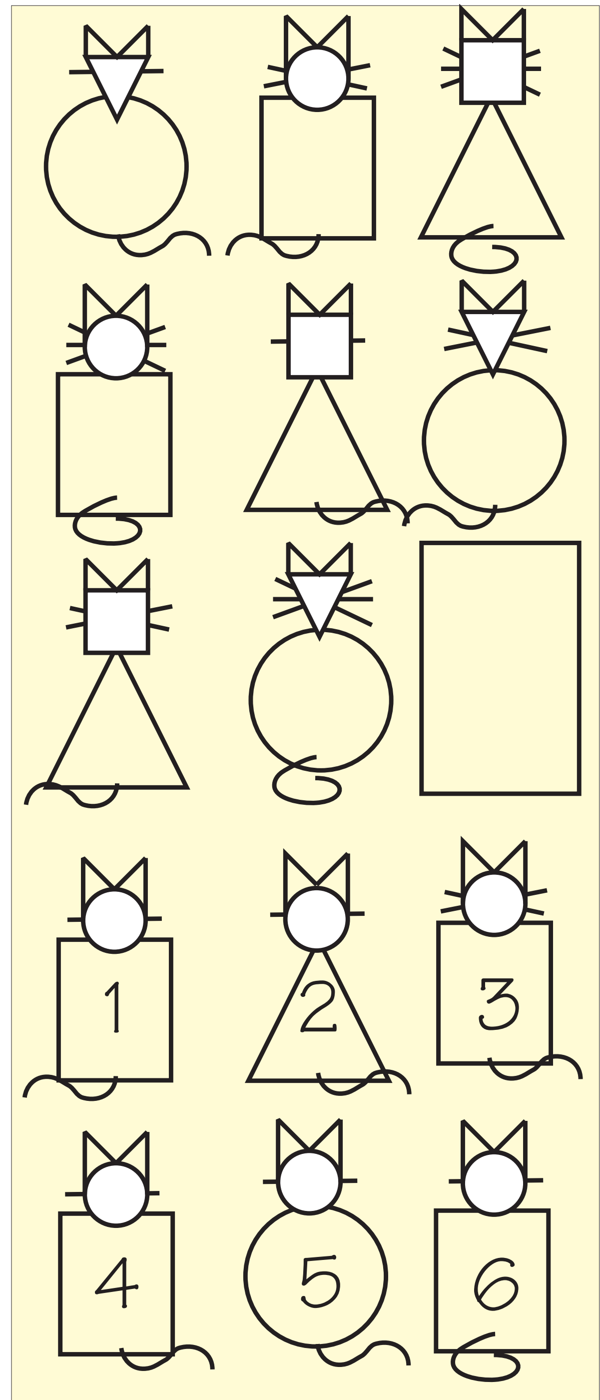
15.

Sätt in det ord som fattas i parentesen.

golf (....) spel

16.

Vilken av de sex numrerade figurerna skall stå i den tomma rutan? (Skriv numret i rutan.)



17.

Sätt in det tal som fattas i den tomma rutan.

7	16	9
5	21	16
9		4

18.

Stryk under det ord som inte passar ihop med de övriga.

knop malm skruv ris kors läst

19.

Sätt in det ord som fullbordar det första ordet och utgör början på det andra.

KRE (...) O

20.

I nedanstående ord är bokstäverna omkastade. Stryk under det som inte är namnet på en ö.

BAUC LIDNAR ÖMLAM PICRA

21.

Sätt in det tal som fattas.

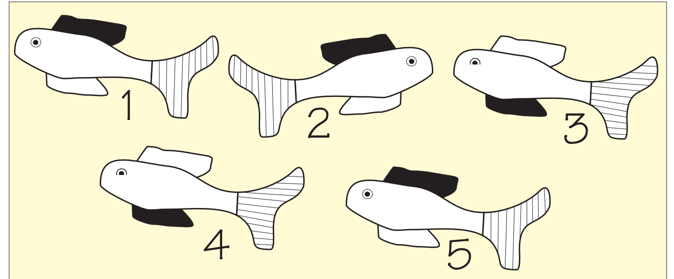
84	
14	12

81	
18	9

88	
	11

22.

Stryk under den figur som inte passar ihop med de övriga.



23.

Sätt in det ord som fattas i parentesen.

14 (bada) 12
57 (....) 18

24.

Sätt in det ord som betyder detsamma som de två orden utanför parentesen.

fågel (....) träffa

25.

Avsluta det följande.

GOTLAND 2516873 GAL 397
NOT 973 LOG -

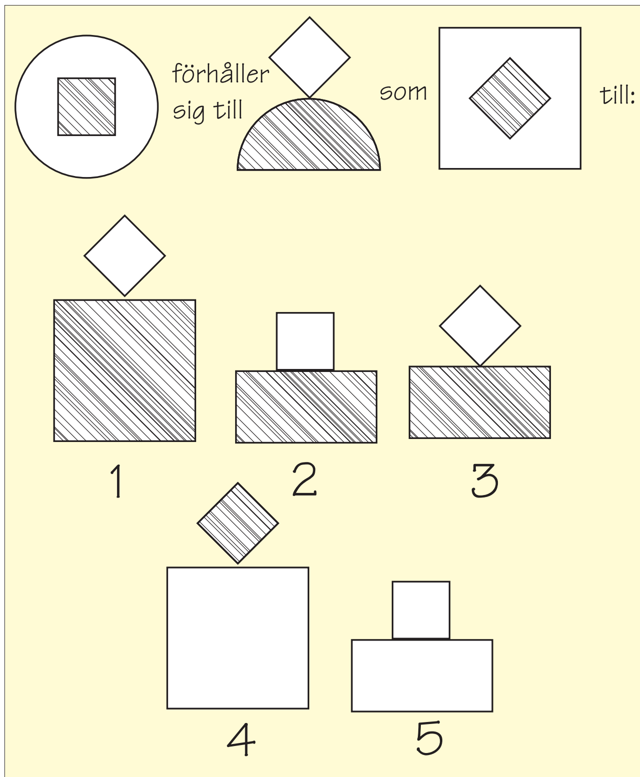
26.

Fortsätt serien med den bokstav som bör följa.

N Q L S J U -

27.

Vilken av de fem numrerade figurerna avslutar serien på den översta raden?



28.

Sätt in det ord som fattas i parentesen.

AQ (BRED) FE
JK (....) BS

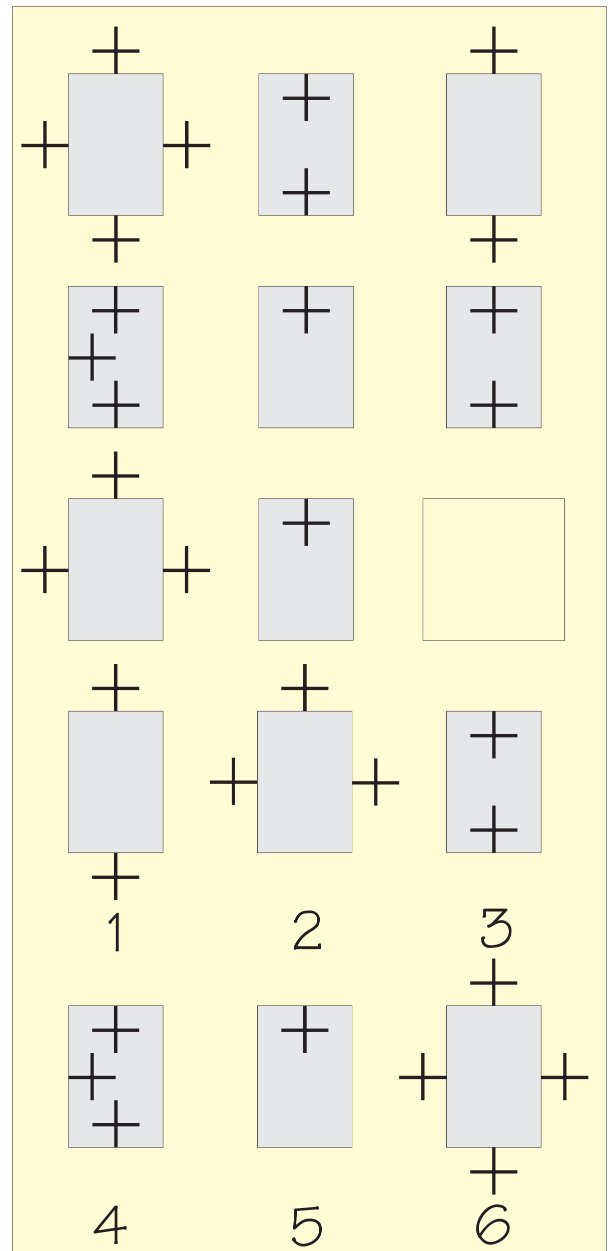
29.

Sätt in det ord i parentesen som fullbordar det första ordet och utgör början på det andra.

K (...) DOM

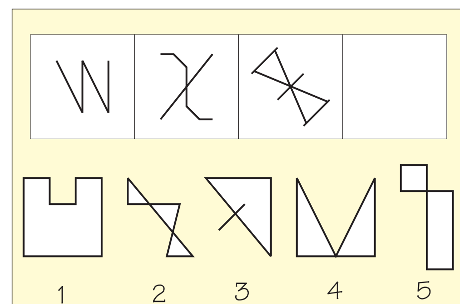
30.

Vilken av de sex numrerade figurerna skall stå i den tomma rutan? (Skriv numret i rutan.)



31.

Vilken av de fem numrerade figurerna skall stå i den tomma rutan? (Skriv numret i rutan.)



32.

Sätt in det tal som fattas.

8	17	5
12	—	16
10	11	9

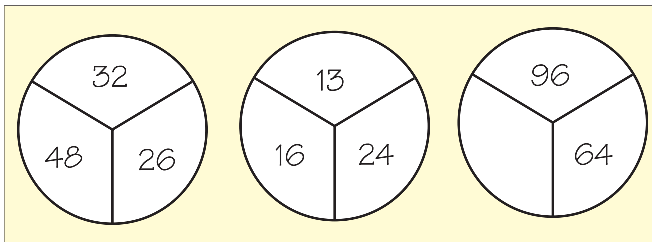
33.

Stryk under det ord som inte passar ihop med de övriga.

kaviar skalle mörker krans

34.

Sätt in det tal som fattas.



35.

Sätt in den siffra och den bokstav som bör finnas på nästa "dominobricka" i serien.

3	4	5	
D	H	M	

36.

Stryk under det ord som fullbordar meningen.

Söm förhåller sig till skräddare som sutur till:
etsare kirurg tapetserare kock slaktare

37.

Sätt in det ord i parentesen som betyder detsamma som de två orden utanför parentesen.

överdrag (...) vätska

38.

Stryk under det ord som fullbordar meningen.

Palimpsest förhåller sig till palindrom som utsudda till:
repetera, omvända, dra sig tillbaka leva om, reducera, återförsälja

39.

Sätt in den bokstav som fattas.

B E - Q Å

40.

Fortsätt serien med det tal som bör följa.

7 9 40 74 1526

Svar till intelligenstest

1. 24 — Talen ökar med fyra varje gång

2. 3

3. Sill — den enda fisken bland däggdjuren.

4. 90 och 93 — Serien bildas genom att man omväxlande fördubblar det föregående talet och lägger till tre. 45·2=90, och 90+3=93.

5. Apollon — Han är den enda grekiska guden, de andra är romerska. Eller om man så vill, alla de andra är planeter i vårt solsystem.

6. Washington — Milano, Moskva, Madrid och Paris ligger i Europa

7. Pris — Pris kan vara en belöning men också en nypa (snus)

8. APA

9. Å — D är den tredje bokstaven från A, H den fjärde från D, M den femte från H, S den sjätte från M, och Å den sjunde från S

10. 5 — Figurerna i den understa raden är desamma som i den översta, fast vitt och svart har bytt plats

11. 39 — Varje tal, med början från 3, är dubbla det föregående minskat med 1, 2, 3 etc. 22·2=44, 44-5=39.

12. 4 — 1 och 3 bildar ett par, och det gör också 2 och 5. I varje par har den ena figuren vridits 90 grader, och den svarta och vita färgen har bytt plats. Figur 4 passar inte in i detta schema.

13. 22 — För att få fram det nedre talet på varje "dominobricka" skall man fördubbla det övre talet och dra ifrån 1 på den första brickan, 3 på den tredje och 4 på den fjärde, 13·2=26, 26-4=22

14. AND

15. Boll — Ordet i parentesen utgör en bro mellan det som kommer före och det som kommer efter parentesen ; det kan avsluta det första och utgöra början på det andra.

16. 4 — Det finns tre olika huvudformer, tre kroppsformer, tre svanstyper och ett, två eller tre morrhår. Varje sak förekommer bara en gång i varje vågrät och lodrät rad.

17. 13 — Man lägger ihop det första och det sista talet i varje vågrät rad och får på så sätt det mittersta.

18. Ris — I alla de andra orden följer de två sista bokstäverna omedelbart efter varandra i alfabetet ; så är inte förhållandet i ris.

19. DIT

20. Malmö — Öarna är Cuba, Irland och Capri.

21. 16 — Dividera det översta talet med talet till höger och fördubbla resultatet.

22. 2 — 1 och 5 är identiska och det är också 3 och 4.

23. Hage — Siffrorna motsvarar bokstäverna i alfabetet, dvs. 5 står för E, alfabetets femte bokstav, etc. Dessa bokstäver sätts in i stället för siffrorna och läses i omvänd ordning.

24. Råka — Råka är ett slags fågel, och råka betyder träffa.

25. 985 — Var och en av siffrorna efter ordet Gotland ersätter motsvarande bokstav; orden gal, not, log har bildats av bokstäver i Gotland och siffrorna efter dem erhålls genom att man tar den siffra som motsvarar varje bokstav och ökar den med 1 efter "gal", med 2 efter "not" och med 3 efter "log".

26. H — Bokstavsföljden är uppbyggd av två serier som börjar med N resp. Q; i den första går man bakåt i alfabetet och hoppar över varannan

bokstav, i den andra går man framåt på samma sätt. Serien N, L, J leder alltså till H som nästa bokstav

27. 2 — Den ursprungliga cirkeln har skurits mitt itu och den ursprungliga kvadraten vridits 45 grader och placerats ovanpå halvcirkeln; på samma sätt skall den stora kvadraten skäras mitt itu så att den bildar en rektangel och den snedställda kvadraten inuti den vridas 45 grader och placeras ovanpå rektangeln. Därtill skall streckningen i den ursprungliga figuren tas bort i den andra och omvänt

28. KLAR — Bokstäverna framför parentesen är de bokstäver som i alfabetet kommer omedelbart före de två första bokstäverna i ordet i parentesen, medan bokstäverna efter parentesen är de bokstäver som kommer omedelbart efter de båda sista bokstäverna i ordet i parentesen. J kommer före K, K före L, B kommer efter A och S efter R

29. UNG — Även LÄR godkänns.

30. 1 — Varje kors utanför fyrkanten räknas som + 1, varje kors inuti som - 1; i understa raden + 3 - 1 = + 2. Följaktligen skall det vara två kors utanför fyrkanten.

31. 2 — Den har inga räta vinklar.

32. 2 — Alla vågräta och lodräta rader har summan 30 ; 12+16=28, alltså behövs 2 för att summan skall bli 30.

33. Krans — De andra orden förbinds med tre nationaliteter: rysk kaviar, dansk skalle, egyptiskt mörker.

34. 52 — T andra figuren är talen hälften av talen i första figuren, i tredje figuren är de två gånger talen i första figuren. Det tal som fattas måste därför vara 26·2=52. Talen står inte på samma plats utan flyttas ett steg varje gång.

35. 6 - S — Talen ökar med ett varje gång; varje bokstav är så många platser framåt i alfabetet från den närmast föregående räknat som talet ovanför den visar. H är fjärde bokstaven från D; M femte från H och S sjätte från M.

36. Kirurg — En kirurgs söm kan kallas sutur.

37. Var

38. Omvända — Palimpsest är en pergamentshandskrift vars skrift har skrapats bort så att pergamentet kan användas igen; en palindrom är ett ord eller en fras som får samma lydelse antingen man läser den framifrån eller bakifrån, t ex Otto.

39. J — Om man numrerar bokstäverna efter deras plats i alfabetet, får de nummer 2, 5, 10, 17 och 26. Dessa tal är kvadraterna på talen 1, 2, 3, 4, 5, var och en ökad med 1. $3^2 = 9$; $9 + 1 = 10$, och den tionde bokstaven är J.

40. 5436 — Talföljden är uppbyggd av två serier, som börjar med 7 resp. 9 och som alternerar med varandra. För att få andra talet i första serien tar man kvadraten på 7 och subtraherar det tal som följer omedelbart efter 7, dvs. $7^2 - 9 = 40$. På samma sätt $40^2 - 74 = 1526$. I fråga om den andra serien tar man kvadraten på 9 och drar ifrån talet före 9, dvs. 7, $9^2 - 7 = 74$. För att få det tal som fattas, tar man kvadraten på 74 och drar ifrån 40; detta ger 5436.

Minröjare

Eller ska man kalla det MSRöj? Hur som helst gäller det här att lokalisera de 10 minorna. Rutorna med tal anger hur många av de åtta kringliggande rutorna som innehåller en mina. Rutor med tal kan inte innehålla någon mina.

1	1	2	3		1		
					1		
	1		3		3		
			2				0
						1	
			1	1	2	3	

Problem 1

			3	3			
		3			3		
		3			3		2
			3	3			
						3	

Problem 2

IT-yrke Användbarhetsexpert

Som *användbarhetsexpert* eller *användbarhetsdesigner* ser du till att datasystem och webbplatser blir lätta att använda och anpassade till de tänkta användarnas krav. Du är en länk mellan användare och systemutvecklare eller programmerare.

Beroende på arbetsuppgifter kan du kallas användbarhetsexpert, användbarhetsdesigner eller *interaktionsdesigner*. Ibland kan det i ett stort projekt finnas en användbarhetsexpert som granskar och utvärderar designförslag och prototyper ur användbarhetssynpunkt och en interaktionsdesigner som utformar hur systemet ska se ut och bete sig.

IT-Yrken

Här får du en kort presentation av de, inte mindre än tretton IT-yrken, som Arbetsförmedlingen definierar i sitt yrkeslexikon. Programmerare och Systemutvecklare är de yrken, som bäst ansluter till vår utbildning vid KTH Syd.

Vi presenterar dem i bokstavsordning

Databasadministratör

En databas är ett sätt att lagra stora mängder information i datorer. Den gör att man lättare kan ta fram den information man behöver på ett snabbt och effektivt sätt. Som *databasadministratör* arbetar du med att göra databaser så bra som möjligt.

De som arbetar i yrket kan ibland också kallas för *databasspecialister*.

Databaser har många användningsområden. Några exempel är bibliotekens register med böcker, företags kundregister eller arbetsförmedlingars register med lediga platser och arbetssökande.

Databasadministratören utformar databasen och bestämmer hur den ska läggas upp. För att kunna bestämma detta måste du ha ett nära samarbete med dem som ska använda databasen.

Datasäkerhetsansvarig

Dataintrång och hackers har på film och i böcker skildrats som något häftigt och smart. För de företag som råkar ut för dataintrång är det dock inte alls underhållning, utan ett verkligt hot mot deras existens. För att öka säkerheten i företags datasystem finns i många organisationer en *datasäkerhetsansvarig*, som kan leda en hel stab av olika slags specialister.

Som datasäkerhetsansvarig är du ansvarig för datasäkerheten i företaget. Du ska utforma säkerhetslösningar inom företagets datasystem och se till att datasäkerhetssystemen fungerar. Du kan arbeta på olika nivåer.

Datatekniker inom service och support

Som *datatekniker inom service och support*, kommer du att arbeta i ett omväxlande yrke. Ditt jobb är att sköta servicen av datorer och datasystem och att ge support till användare.

Datatekniker är ett samlingsnamn. Det finns många namn på dem som sköter dataservice och support. Du kan kallas IT-tekniker, systemadministratör, systemtekniker, supporttekniker, PC-tekniker, PC-samordnare.

Som datatekniker inom service och support sköter du servicen av datorer och datasystem. Du har ansvaret för att datorerna fungerar och för att användarna har den utrustning de behöver, för att kunna sköta sitt jobb bra. Ofta sköter du också ett lokalt nätverk, alltså flera datorer som är sammankopplade för att användarna ska kunna ta del av samma information och kommunicera med varandra.

Drifttekniker

Som *drifttekniker* inom dataområdet arbetar du ofta vid en stor datacentral. Där är du en av dem som ska se till att datadriften fungerar på ett bra sätt.

Driftteknikern arbetar med stordatorer och minidatorer. En stordator är en dator som samtidigt kan utnyttjas av många användare till helt skilda uppgifter. Exempel på stordatorer hittar du till exempel på banker, i reseföretag eller försäkringsbolag, men också i många andra verksamheter.

Som drifttekniker utvecklar du regler för hur företagets datadrift ska skötas. Du ska sedan se till att dessa regler följs av användarna. Det är din uppgift som drifttekniker att ta fram instruktioner för hur datorerna ska användas. Dessa ska sedan underhållas och uppdateras i takt med förändringar.

IT-chef

Som *IT-chef* ansvarar man för personal, system av hård- och mjukvara samt organisations och metodfrågor inom IT- och dataområdet. IT-chefen rapporterar i allmänhet till företagsledningen.

IT-chefen har ansvar för datornätverken och datoranvändningen i en organisation och också det övergripande ansvaret för att koordinera IT-verksamheten.

Till uppgifterna hör att göra budget för företagets datorverksamhet, bevaka teknikutvecklingen och köpa in utrustning, både själva datorerna och datorprogrammen. Om det behövs ordnas också utbildning för användarna. IT-chefen initierar och följer upp resultat, kostnader och tidsåtgång för olika projekt.

IT-samordnare

Som *IT-samordnare* är du något av spindeln i nätet. Du håller ihop IT-verksamheten inom ett företag, en förvaltning eller en avdelning. Det är ett omväxlande arbete och du måste både ha goda datakunskaper och ha lätt för att samarbeta.

Vilka arbetsuppgifter du har som IT-samordnare beror mycket på var i organisationen du jobbar. Den som jobbar nära ledningsgruppen kanske har uppgifter som liknar IT-strategens och deltar i arbetet med att ta fram planer för hur företaget ska använda sig av datateknik eller informationsteknik.

IT-strateg

IT-strategen utformar tillsammans med IT-chefer och ansvariga för verksamheten långsiktiga planer för IT-användningen i ett företag eller en förvaltning. Du måste ha överblick över verksamheten och en helhetssyn.

Som IT-strateg har du till uppgift att planera hur företaget ska använda sig av informationsteknik eller datateknik i framtiden och lägga upp en strategi för det.

För att klara denna uppgift måste du känna till företagets organisation och verksamhet väl och veta vilka behov som finns.

Detta tar du reda på genom att göra omfattande studier och utredningar. Du gör intervjuer och har diskussioner med dem som arbetar i företaget.

Nätverkstekniker

På många arbetsplatser är datorerna sammankopplade i nätverk. Via nätverken kan användarna till exempel komma åt olika datorprogram eller kommunicera med varandra. Som nätverkstekniker sköter du stora eller små datanät.

Som nätverkstekniker har du ett ansvarsfullt arbete. Att nätverket fungerar är ofta nödvändigt för ett företags verksamhet. Ibland kan arbetsuppgifter vara omöjliga att utföra utan datorer i nätverk.

Arbetsuppgifterna varierar och det finns inga skarpa gränser mellan vad nätverksteknikern gör och vad man gör i andra datayrken.

Servicetekniker

Som servicetekniker på datoranläggningar sköter du servicen av datorer och kringutrustning, som printrar, scannrar. Det finns också servicetekniker som framförallt arbetar med service på kontorsmaskiner, som kopiatorer och liknande. En servicetekniker är ofta ute hos kunder.

Som servicetekniker på datoranläggningar arbetar du oftast på företag som tillverkar eller säljer datorer och datautrustning eller på ett serviceföretag. Ofta arbetar du med installation och service av datorer ute hos kunderna. Du kan också arbeta med montering, reparation och service av datorer på företagets verkstad.

Du installerar datorer och kringutrustning hos kunderna, drar ledningar och kablar och sammankopplar datorerna med eventuella nätverk. Du installerar och anpassar också operativsystem och program.

Webmaster

Som webmaster har du ansvaret för företagets information ut på Internet. Du ska se till att tekniken fungerar och att informationen är aktuell. Du bör både vara duktig på datorer och också ha en känsla för form.

Webmaster eller webbmästare är ett ungt yrke och vad som ingår i arbetet kan variera mycket från arbetsplats till arbetsplats. Du kan arbeta som en mer teknikinriktad webmaster och ha ansvaret för funktion och uppdatering. Ibland ingår det i dina uppgifter att också ha ansvar för innehållet och bör ha både tekniska kunskaper och kunskaper om design och layout. Företaget kan också ha en särskild infomaster eller webbredaktör som redigerar och strukturerar informationen och ansvarar för innehållet.

Arbetar du som webmaster på ett stort företag med omfattande information på Internet kanske du är mer en form av projektledare som samordnar jobbet medan andra producerar webbsidorna och administrerar webbservern. Du har det övergripande ansvaret.